ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

Année 1948 N° 44

Le Dépérissement de la Vache Landaise

THÈSE

de

DOCTORAT-VÉTÉRINAIRE

(Diplôme d'Etat)

présentée et soutenue publiquement en Juin 1948

devant la

Faculté Mixte de Pharmacie et de Médecine de Toulouse

PAR

Jean CASTETS

Né le 14 Février 1921, à Aurice (Landes)

JURY

Président : M. SENDRAIL, Professeur à la Faculté de Médecine.

Assesseurs : M. BERTHELON, Professeur à l'Ecole Vétérinaire.

M. DARRASPEN, Professeur à l'Ecole Vétérinaire.

NOGENT-LE-ROTROU

IMPRIMERIE DE « LA LIBERTÉ DU PERCHE »

14, RUE GOUVERNEUR, 14

—

1948

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

Année 1948 N° 44

Le Dépérissement de la Vache Landaise

THÈSE

de

DOCTORAT-VÉTÉRINAIRE

(Diplôme d'Etat)

présentée et soutenue publiquement en Juin 1948

devant la

Faculté Mixte de Pharmacie et de Médecine de Toulouse

PAR

Jean CASTETS

Né le 14 Février 1921, à Aurice (Landes)

JURY { *Président* : M. SENDRAIL, Professeur à la Faculté de Médecine.
{ *Assesseurs* { M. BERTHELON, Professeur à l'Ecole Vétérinaire.
{ { M. DARRASPEN, Professeur à l'Ecole Vétérinaire.

NOGENT-LE-ROTROU

IMPRIMERIE DE « LA LIBERTÉ DU PERCHE »

14, RUE GOUVERNEUR, 14

—

1948

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

PERSONNEL ENSEIGNANT

Directeurs honoraires	MM. CUILLE.
	MARTIN.
Professeur honoraire	LECLAINCHE.
Directeur	PONS.

PROFESSEURS

Chimie et Pharmacie	N...
Anatomie	FLORENTIN.
Physiologie	N...
Anatomie Pathologique - Inspection des viandes	LOMBARD.
Parasitologie	BRIZARD.
Médecine	DARRASPEN.
Chirurgie	LASSERRE.
Pathologie du Bétail	BERTHELON.
Maladies Microbiennes	N...
Zootechnie	PONS.

AGRÉGÉS

Anatomie	BENOIT.
Médecine	FLORIO.
Chirurgie	PUGET.
Zootechnie	LADRAT.

CHEFS DE TRAVAUX

Chimie et Pharmacie	GODFRAIN.
Pathologie du Bétail	TOURNUT.

ASSISTANT

Parasitologie	CHEYROUX.

COURS COMPLÉMENTAIRE

Pisciculture et maladies des poissons	SECONDAT.

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsables des opinions émises par les candidats (délibération de la Faculté en date du 10 mai 1891, et du Conseil de l'Ecole en date du 13 juin 1924).

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

A TOUS LES MIENS

A MES MAITRES

A MES AMIS

A NOTRE JURY DE THESE

A Monsieur le Professeur SENDRAIL,

qui nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.

A Monsieur le Professeur BERTHELON,

que nous assurons de notre profonde reconnaissance.

A Monsieur le Professeur DARRASPEN,

qui fut pour nous un guide bienveillant.

AVANT-PROPOS

La forêt landaise couvrait hier plus d'un million d'hectares. Depuis 1940, des incendies répétés, dus en grande partie à la sécheresse, ont réduit ces vastes étendues plantées de pins maritimes. Les habitants, qui vivaient exclusivement du gemmage ou récolte de la résine, ont dû, faute de travail, quitter leurs fermes.

La forêt disparue, ces vastes étendues pourraient-elles devenir des pays de culture et d'élevage ? Certes des troupeaux de moutons, parfois décimés par la « bouhite », parcourent la lande rase. Quelques bovins cherchent aussi leur nourriture à l'ombre des pins ou dans la rase campagne. Mais, petit à petit, ils maigrissent, ont du pica, et maintenus sur le même sol, ne tardent pas à mourir.

C'est ce dépérissement, propre à tous les bovins de la région sablonneuse des Landes, Gironde et Lot-et-Garonne qui fait l'objet de ce travail.

Dans une première partie, nous étudierons la région où les animaux sont atteints. Puis la maladie fera l'objet d'un court chapitre réservé surtout aux symptômes, tandis que l'étiologie et le traitement nous prendront les deux derniers.

Le Dépérissement de la Vache Landaise

CHAPITRE I

LE MILIEU

Situation géographique :

La région qui nous intéresse est formée essentiellement des Landes de Gascogne, vaste étendue qui couvre environ 1.200.000 hectares répartis sur les départements de la Gironde : 500.000, des Landes : 600.000, et du Lot-et-Garonne 100.000. C'est une zone naturelle allongée du Nord au Sud et bien individualisée par la composition de son sol, la nature de son relief et l'uniformité de sa végétation. Elle affecte une forme triangulaire dont la base est la côte rectiligne, les sommets : la Pointe de Grave, Nérac et Bayonne.

Au sud de ce triangle s'étend la riche Chalosse dont les lignes de côteaux, parallèles aux Pyrénées, viennent mourir sur les rives de l'Adour. Celui-ci, au cours irrégulier, sépare ces deux régions bien différentes tant par la nature du sol que par les cultures.

La formation du sol :

Des facteurs multiples ont contribué à donner au sol sa constitution et sa physionomie : voisinage de l'Océan Atlantique, proximité des Pyrénées, vents marins et invasion des sables.

L'ère secondaire intéresse plus particulièrement la Chalosse ; néanmoins, le calcaire du crétacé supérieur offre quelques pointements à Créon, Roquefort et Landiras.

A l'ère tertiaire appartient le substratum du plateau gascon ; le miocène forme des îlots de mollasses marines, de faluns, de marnes, à Gabarret, Arengosse, Ousse, Ygos, Labrit et Salles. Au milieu des pins, cette assise argileuse constitue de véritables oasis de fraîcheur, centres de population assez denses avec des cultures variées : vignes, bois de chênes.

L'ère quaternaire se caractérise par l'alluvionnement fluvial et l'accumulation de sable.

On peut donc considérer la région des Landes de Gascogne comme présentant un sous-sol constitué par une plate-forme tertiaire et argileuse, nivelée par l'érosion torrentielle et recouverte d'un placage de sable.

Le sable et l'alios :

Le sable constitue le grand manteau superficiel qui recouvre les terrains tertiaires et les alluvions quaternaires.

Son origine fait encore l'objet de nombreuses controverses et les théories de DUBALEN, de FABRE et de BLAYAC, impliquant à l'action éolienne son accumulation, semblent les plus conformes à la réalité : les violents vents d'Ouest auraient poussé vers l'intérieur le sable déposé sur le littoral par les courants marins.

La couche de sable est d'épaisseur variable, 2 à 40 mètres, et peut même disparaître au niveau des points d'affleurement des marnes tertiaires.

La composition est simple et uniforme. Le sable est formé, sur toute l'étendue des Landes, de petits grains siliceux, de quartz, blancs et arrondis, associés à des minéraux lourds noirs (surtout des hydroxydes de fer). A l'analyse chimique, il donne 72 % de sable siliceux, 10 % d'argile et 8 % d'humus. Il est facile à creuser, indissoluble, inattaquable par les réactifs chimiques ordinaires, inaltérable par le soleil et la gelée.

Dans la masse des sables, il se produit « des phénomènes de diagénèse ou de transformation du sable par les eaux d'infiltration qui exercent une répercussion sur l'économie du pays, sur la perméabilité et la fertilité du sol ». (1).

Quand le sol est plat et la couverture de sable peu épaisse, il se forme une roche compacte et imperméable : l'alios ; à 0 m. 50 à 1 m. de profondeur, on trouve des bancs d'une épaisseur de 0 m. 60 à 0 m. 80 en moyenne.

L'alios est analogue aux poddzols (Russe, Roumain, ou Polonais). C'est un grès, c'est-à-dire un assemblage de grains de sable agglutinés et cimentés par des matières organiques et de l'oxyde de fer hydraté. Dans les sables des Landes ont poussé, sous Napoléon, les premières forêts. Ces forêts et surtout leur sous-bois, donnent un humus dont la décomposition

(1) BLAYAC. Contribution à l'étude du sol des Landes de Gascogne. Annales de Géographie t. XXVI, 1916.

produit un ensemble de matières azotées que les géologues appellent « acides humiques », c'est-à-dire des acides organiques résultant de l'oxydation de l'humus. Cet acide humique agit sur l'oxyde de fer qui est présent dans les micas noirs associés à la silice dans le sable. D'où la partie superficielle est privée de fer qui se concentre un peu plus bas et forme, avec le sable, un ciment qui donne l'alios.

La transformation du sable en alios à des répercussions géographiques et économiques appréciables. S'il retient les eaux d'infiltration et les renvoie aux sources abondantes qui alimentent les ruisseaux landais, il se prête aussi, sur un sol à pente sensible, à la formation de marécages qu'il faut draîner et assécher. Il a été, ainsi, le principal obstacle à l'assainissement de la région.

Peu résistant, il l'est assez pour s'opposer à la pénétration des racines des végétaux. Il maintient à la surface du sol une couche peu épaisse de sable, vite épuisée par les plantes.

C'est ainsi que la profondeur de la couche aliotique donne à la lande un aspect varié : là, où il y a peu de sable, l'eau stagne, les bruyères et la molinie abondent, tandis que les pins sont rachitiques : là où au contraire l'alios est profond, le pin et les fougères poussent avec vigueur.

Les nappes aquifères :

La nappe sous aliotique, de profondeur variable est de mauvaise qualité parce que toujours trop rapprochée de la surface. Elle est bactériologiquement très impure, car les sables sont de mauvais filtres. La population landaise, tant humaine qu'animale, était jadis décimée par les maladies dues, en partie, à l'eau. Les puits, rares et peu profonds, donnent une eau chargée de matières organiques. Les bêtes se contentent encore des eaux stagnantes et des eaux vives des ruisseaux. La zône côtière possède seule deux nappes artésiennes, peu profondes, situées au niveau des glaises bigarrées. L'intérieur de la lande, au contraire, est très mal alimenté en eau potable, l'épaisseur du manteau sableux ne permet pas d'atteindre la couche aquifère. D'autre part, HARLE prétend que la plantation du pin a fait baisser le niveau de la nappe d'eau. (1)

(1) HARLE. Mémoire sur les dunes de Gascogne. Bulletin géographique t. I, p. 138. 1919.

L'analyse de l'eau sous aliotique, la seule qui nous intéresse puisque les animaux ne consomment qu'elle, révèle un pH acide, 5 en moyenne, pouvant atteindre 4. Les ions Ca et Mg n'y existant qu'à l'état de traces.

D'ores et déjà nous pouvons apprécier l'avantage incontestable qu'il y aurait à creuser des puits profonds pour obtenir une bonne eau potable à l'usage de l'homme et du bétail.

Le relief :

L'altitude moyenne des Landes est de 100 mètres. Réserve faite de la zône côtière, dunaire et tourmentée, on constate une progression sensible de l'altitude du Nord-Ouest au Sud-Est.

— Du Nord au Sud : LESPARRE : 22 mètres ; CROIX D'HINS : 67 mètres; HOSTENS : 89 mètres ; LABRIT : 102 mètres ; St-SEVER : 110 mètres.

— De l'Ouest à l'Est : LEON : 6 mètres ; CASTETS : 60 mètres ; LALUQUE : 91 mètres ; St-SEVER : 110 mètres.

Le relief landais se caractérise par les formations dunaires, vastes amoncellements de sable transporté par le vent. De l'Ouest à l'Est, se succèdent sur plus de 100 kilomètres, les dunes modernes parallèles au littoral, les dunes primaires et continentales, dispersées à l'intérieur et perpendiculaires aux précédentes.

L'ensemble de ces dunes donne au relief landais un aspect moutonné.

Le littoral :

La côte, rectiligne, s'étend aujourd'hui sur 220 kilomètres. Autrefois sinueuse et découpée, elle offrait de nombreux ports à la navigation : CAPBRETON, où s'embarquaient les pélerins de St-JACQUES de COMPOSTELLE, VIEUX-BOUCAU, MIMIZAN. L'action éolienne, génératrice des formations dunaires, a arrêté toute vie maritime.

Rivières et étangs :

Le réseau hydrographique manque d'unité. La Garonne et l'Adour, qui encadrent à peu près le domaine du pin maritime, attirent à elles la plus grande partie des eaux du pays landais.

Les cours d'eau forment un réseau flexueux, branché et de longueur médiocre. Leur tracé d'apparence sénile, est cependant jeune. Les vallées reposent sur des fonds imperméables qui supportent la couverture des sables. L'allure indécise trahit la pente insensible du sol et la faiblesse du relief provoque la formation de lagunes. Le débit des ruisseaux est assez régulier et abondant et leurs vallées, souvent bordées de prairies, contrastent par leur fraîcheur et leur verdure avec la richesse de la zône voisine.

La Leyre, qui se jette dans le Bassin d'Arcachon, représente le type de la rivière landaise : débit abondant et régulier, eaux claires et rapides. Elle draîne les eaux de la Grande Lande, tandis que la Midouze, constituée par la réunion à Mont-de-Marsan, du Midou et de la Douze, avec ses petits affluents l'Estrigon et le Bez, entraîne vers l'Adour les eaux du pays d'Albret. Les ruisseaux côtiers se jettent dans les nombreux étangs, les plus grands de France, qui s'alignent le long de la côte du Golfe de Gascogne. Ces étangs, de profondeur, de forme et de dimensions différentes, sont dûs au refoulement des eaux de l'intérieur par les dunes. Ils n'ont, pour la plupart, qu'une communication indirecte avec la mer. Les déversoirs, appelés courants, ont souvent leurs fosses obstruées et comblées par les sables marins. Le chenal est engorgé, les eaux refluent vers l'intérieur et les inondations se produisent.

D'importants travaux ont été entrepris pour fixer l'embouchure des courants et assurer un écoulement permanent des eaux dans la mer. En Gironde, l'étang de Hourtin-Carcans, d'une superficie de 5.923 hectares, et celui de Lacanau, avec 1.767 hectares, sont reliés au Bassin d'Arcachon par des petits canaux. Le Bassin d'Arcachon est la seule nappe qui possède une communication directe avec la mer. Son accès reste difficile par l'ensablement des « passes » et la violence des courants.

Dans les Landes, la chaîne des étangs est presque continue. Ceux de Cazaux et Sanguinet, de Biscarosse, de Parentis en Born, de Léon et de Soustons sont les plus importants. N'omettons pas celui d'Hossegor, que la mer remplit à chaque marée et qui fait le charme de cette station balnéaire.

Le climat :

La région landaise, située entre 43°30 et 44°30 de latitude Nord, appartient, au point de vue climatique, au Midi océani-

que, caractérisé par la chaleur et l'humidité. Le climat est conditionné par sa latitude (44°) au Sud de la France, le voisinage de l'Océan Atlantique et la proximité des Pyrénées. Le jeu combiné de ces trois éléments, joint à la grande étendue du plateau landais, amène, dans la température et le régime des pluies, des variations plus sensibles qu'il ne le semblerait au premier abord.

Les vents dominants soufflent en hiver, du Sud-Ouest, adoucissant la température, et en été du Nord-Ouest modérant légèrement la chaleur.

La température moyenne annuelle, supérieure à celle de la France (qui est de 11°), présente quelques écarts sensibles de l'Ouest à l'Est, par suite de la proximité de la chaîne des Pyrénées. La moyenne pour le département des Landes est de 12°.

Les hivers sont généralement doux et tièdes : 6° dans les Landes, 10° à Arcachon, 6° à Bordeaux, 8° à Capbreton et 9° à Biarritz. Les jours de gelée sont relativement peu nombreux : 20 à Arcachon, 40 à Bordeaux et seulement 12 à Biarritz.

Les étés sont lumineux et chauds. La moyenne de la température est plus élevée à l'intérieur que sur la côte : 20° à Arcachon, 19° à Biarritz, 22° à Mont-de-Marsan.

Les écarts de température relevés entre les mois les plus chauds et les plus froids ont été : Pointe de Grave : + 35°, — 7° ; Biarritz : + 35°, — 4°.

Les pluies augmentent du Nord au Sud, de l'intérieur vers le littoral, mais il y a lieu de tenir compte des différences d'altitude et du voisinage des Pyrénées. D'une façon générale, la hauteur des précipitations dans le Sud-Ouest est supérieure à la hauteur moyenne pour la France (qui est de 750 mm.)

La moyenne des précipitations est la suivante :

Sur la côte : POINTE-DE-GRAVE : 750 mm. ; ARCACHON : 860 mm.; CAPBRETON : 1.200 mm.

A l'intérieur : ROQUEFORT : 600 mm.; MONT-DE-MARSAN : 800 mm. ; TARTAS : 760 mm. ; DAX : 1.100 mm.

Les pluies tombent principalement à l'automne et à la fin du printemps, de telle sorte que les hivers et les étés sont généralement très secs, annulant toute végétation dans la Lande. La fin de l'hiver et le milieu de l'été sont des périodes

critiques pour la forêt, en raison des risques et des dangers d'incendie bien plus considérables.

Le nombre des jours de pluie, qui est de 164 à BIARRITZ, n'est plus que de 109 à MONT-DE-MARSAN, et 95 à DAX.

Le climat des Landes a certainement été modifié par le boisement entrepris au XIX[e] siècle. La condensation forestière a accru à l'intérieur la chute des pluies et augmenté le nombre de jours pluvieux. La forêt a surtout exercé dans le Sud-Ouest une influence adoucissante qui s'est ajoutée à celle de la mer en régularisant la température et en prévenant les écarts trop brusques entre les saisons.

L'air de la forêt landaise est particulièrement riche en ozone. La teneur moyenne est de 8 milligrammes par 100 m3 d'air, soit quatre fois plus qu'au parc Montsouris, avec un maximum au Printemps, concomitant du début du gemmage et de la dispersion des pollens.

La saturation de l'air en essence de térébenthine serait, pour certains auteurs, une des causes essentielles de la « Bouhite », affection spécifique au mouton landais. (1)

La flore :

Peu variée, la flore landaise offre une rusticité remarquable. Ayant pour substratum le sable, elle se développe peu. Sa végétation est rapide, de courte durée et coïncide avec les périodes de pluies. Elle est dominée toute entière par la présence d'un arbre, le pin, qui a toujours trouvé, à la surface du plateau des Landes de Gascogne, des conditions géologiques et climatiques favorables à sa croissance.

Le pin maritime a toujours existé dans nos Landes. Il constituait, avec le chêne, d'immenses forêts, qui servaient de refuge aux tribus gauloises des Boiens, des Tarusates, des Aturins. Au IV[e] siècle, les ravages des invasions germaniques ne laissèrent que quelques îlots isolés de la vieille forêt. Le sable, continuellement poussé par le vent, eut beau jeu d'envahir le pays.

« En Médoc, le long de la mer, mon frère, sieur d'Arsac, vesid une sienne terre ensepvelie souls les sables que la mer

(1) Affection pulmonaire à caractère dyspnéique, presque toujours mortelle et d'étiologie mal connue.

vomit devant elle ; le faiste d'aulcuns bastiments paroist encore ; ces rentes et domaines ne sont échangez en pascages bien maigres. Les habitants disent que depuis quelques temps la mer repousse si fort vers eux qu'ils ont perdu quatre lieues de terre. Ces sables sont ses fourriers et veoyons de grandes montoyes d'arène mouvante qui marchent d'une demi-lieue devant elles et gaignent pais ».

(MONTAIGNE, Essais II, chap. XXX[e]).

Pour fixer les sables, les plantations commencèrent au début du XIX[e] siècle, s'accrurent sous le Second Empire et gagnèrent toute la région.

Le pin maritime, Pinus pinaster ou Pinus maritima, est par excellence l'arbre des climats tempérés et marins. Les sols sableux lui conviennent le mieux. Il ne réussit pas dans les terres humides et compactes de la Chalosse. Grâce à son feuillage léger, à son tronc dénudé, à son enracinement solide et profond, il résiste aussi bien à l'action des vents qu'à la sécheresse. Sa croissance est rapide et il possède une grande force végétative. Sa tige, qui atteint en moyenne 20 à 25 mètres, peut s'élever jusqu'à 30 mètres. Sa cîme, légère, laisse filtrer la lumière jusqu'au sol.

Sur ce sol ne pousse qu'une bien maigre végétation, plantes herbacées, à racines profondes, traçantes, mais peu feuillées. Leur végétation est rapide. Nous n'en signalerons que quelques-unes :

Aira Canescens, Avena Thorei ou longifolia, agropyrum repens, Sténotaphrum americanum, Plantago coronopus, Lotus tenuis, Festica ovina, Trifolium scabrum, T. glomeratum.

Ces graminées et légumineuses sont malheureusement trop rares pour constituer un pacage sérieux et ce sont surtout les bruyères, les ajoncs et la molinie qui constituent la base du pâturage des bovins.

Les bruyères et les ajoncs, là où ils végètent librement prennent des proportions inusitées et forment des taillis impénétrables. Seules leurs cîmes restent vertes, tandis que les feuilles inférieures se dessèchent. Après un hiver sans pluie ou un été sec, ils constituent d'excellents milieux de propagation pour le feu.

Les cultures :

Les prairies naturelles, d'ailleurs rares, fournissent un foin maigre et ligneux. Avec le regain, fauché en septembre, il constitue la principale réserve pour l'hiver.

Les champs, exploités par les métayers, produisent du seigle, du maïs, parfois un peu de blé et accessoirement du millet et du raifort. Le seigle, semé à la fin de l'automne, en sillons pour l'écoulement des eaux donne, dès le mois de juin, des rendements appréciables. Après la moisson, le métayer répand du fumier, laboure et sème du maïs. La cîme du maïs, coupée au dessus de l'épi, est séchée par petits paquets et engrangée pour l'hiver. Enfin, en septembre, des graines de trêfles incarnat sont jetées dans les champs de maïs. Elles donneront au printemps un fourrage d'assez bonne qualité, mais le plus souvent bien mal récolté car coupé trop tard et séché. On obtient ainsi quatre récoltes dans une seule année sur un terrain qui déjà maigre est bien vite épuisé. Il lui faut donc beaucoup de fumier qui « reschauffe et resjouit la terre », ce fumier où la paille est remplacée par la végétation rencontrée au pied des pins. Le paysan le demande à ses brebis, le plus souvent aujourd'hui aux quelques vaches qu'il élève.

Nous ne saurions passer sous silence le topinambour qui depuis 1940 est de plus en plus cultivé. Il apporte un élément appréciable à une nourriture qui, comme on le voit, n'est que trop réduite.

L'élevage :

La forêt landaise n'est nullement propice à l'élevage et le métayer n'a pour tout bétail que celui qui lui est nécessaire pour son travail et pour l'obtention du fumier. Aux mules et aux vaches bazadaises, il demande le travail, aux brebis et aux vaches bretonnes, le fumier et le lait.

Le cheptel bovin peut être évalué à 25.000 animaux dont 9.000 de race bazadaise et 15.000 « bretonnes ». Dans le département des Landes, la dénomination de « Bretonne » est donnée à toutes les vaches destinées exclusivement à la production du lait ; la plupart sont le résultat de croisements plus ou moins compliqués.

C'est ainsi que ça et là on trouve des animaux « breton normand ». Dans toute la Grande Lande, ce sont des « bretons bazadais » ; en Armagnac, les « bretons limousin » dominent.

En Chalosse, le « breton pyrénéen ». Dans le nord du département le « breton hollandais » et sur le littoral le « breton marine », etc...

Les animaux de race pure « breton-pie-noire » se rencontrent surtout dans les cantons de Parentis-en-Born, Sore et Pissos où ils sont souvent élevés concurremment avec les animaux de race bordelaise et hollandaise.

Mais ces bovins, quelle que soit leur race, sont frappés du même mal. Aussi, avant de passer à l'étude de la maladie, voulons-nous résumer ce qui caractérise ce milieu :

— Un sol très pauvre et acide ;
— Un sol sablonneux et marécageux à la fois ;
— Un climat humide avec des étés chauds et secs ;
— Et conséquence de tout cela une alimentation pauvre pour les animaux.

Ces points nous paraissent essentiels car ils expliquent à eux seuls toute la maladie. Nous ne les perdrons pas de vue tout au long de ce travail.

CHAPITRE II

LA MALADIE

Le dépérissement de la vache landaise, que les paysans appellent « ensec », est une maladie à allure lente, caractérisée essentiellement par du pica, de l'amaigrissement et qui semble particulière à la région sablonneuse des Landes.

Lieu d'élection :

Les animaux atteints se rencontrent surtout sur la rive droite de l'Adour et leur nombre augmente vers la haute Lande, au fur et à mesure que le terrain devient plus siliceux et que l'alimentation est plus pauvre. D'autant plus pauvre que les champs sont plus rares et que les animaux pacageant dans les pins, se nourrissent presque exclusivement de bruyère, d'herbes très riches en silice et très acides. A titre indicatif, nous avons fait faire une analyse de bruyère. Elle nous a donné la composition suivante :

$P_2 O_5$	% séché à 100 %	0,19
N_2	% séché à 100 %	0,54
K_2 O	% séché à 100 %	0,52
Ca O	% séché à 100 %	0,27

Causes prédisposantes :

L'âge paraît jouer un rôle. En effet, les bovins sont atteints surtout à partir de trois ans, à moins qu'ils n'appartienent à des éleveurs peu soigneux. Les vieilles vaches constitutent cependant la majorité des malades.

La lactation et la gestation agissent aussi. On voit alors la maladie se déclenche subitement : l'animal maigrit en quelques jours, présente des crises de paraplégie, une démarche vacillante, un relever difficile à tel point que le propriétaire doit le prendre par la queue pour l'aider.

La saison prédispose aussi les animaux : c'est une maladie qui sévit l'été avec toute sa violence. La sècheresse accroît le

nombre de malades : ces dernières années, de 1940 à 1944 en sont la preuve. Il est vrai qu'elles correspondent à une période très insuffisante en assolements. Au mois de février, mars, avril, période creuse en fourrages verts, on observe une recrudescence de la maladie.

LES SYMPTOMES

. La maladie peut être divisée en trois périodes :

1° *Une période de début :*

La caractéristique de cette période, c'est le pica. En effet, l'animal, dès qu'il est atteint, recherche le bois mort et en décomposition : branches de pin dans la forêt, planches pourries autour de la maison. A la prairie, les pailles nourries, ayant subi l'action de l'eau, des moisissures, des lichens. La verdure est toujours refusée, la paille de froment ou de seigle au contraire avidement ingérée.

Si on lui présente de l'eau, il refuse de boire. Le propriétaire lui fait alors absorber de force, à la bouteille, des litres de tisane de grains de seigle dont le rôle serait, paraît-il, heureux.

La sensibilité est accrue au niveau du flanc droit, dans la région de l'hypochondre, le long des côtes, de la ligne des fausses côtes, vingt centimètres au-dessus du sternum. Ceci paraît correspondre à une douleur de l'estomac.

Le rumen se montre dur, tassé à la palpation. D'ailleurs l'animal rumine peu : c'est un symptôme d'indigestion chronique.

Les excréments sont très secs, feutrés, brun foncé en surface.

Extérieurement on observe un poil terne, sec, hérissé. Les muqueuses de même que la démarche, restent normales.

A cette période, si l'animal est transporté dans une région au sol différent, par exemple les rives de l'Adour, il guérit dans un délai de un mois.

Période d'état :

Après le bois et la paille du début, l'animal recherche les morceaux de tuile, de brique, de mortier, de plâtre, les os surtout. D'où fréquemment on assiste à des complications de péricardite traumatique.

Nous rapportons ici le cas d'une vache bretonne âgée de 12 ans que nous avons observée et dont nous avons fait l'autopsie. A la période d'état du dépérissement, appelé dans le pays « Ensec », c'est-à-dire que l'animal « se sèche », « se dessèche », cette vache pleine de 8 mois a manifesté des signes de péricardite : gonflement des jugulaires, œdème du fanon, alternatives de constipation et diarrhée, exsudation péricardique avec accélération du cœur, plaintes, etc... L'animal a mis bas en temps voulu, mais dès ce moment son état a rapidement empiré. La quantité de lait était faible et quinze jours après la naissance du veau, la vache est morte dans un état extrême de cachexie.

L'autopsie nous a permis de découvrir dans le rumen une tête de fémur et de nombreuses esquilles osseuses dont l'une était à la base de la péricardite.

S'il ne se produit pas de complication comme celle dont nous venons de parler, la maladie suit son cours : l'animal ne boit toujours pas, l'amaigrissement s'accentue, les excréments sont rejetés en pelotes, souvent recouvertes de mucus. Mis au pacage au printemps, dans des pâturages d'herbe tendre : foin ou trêfle incarnat, il n'accepte pas volontiers l'alimentation de choix qui lui est offerte. Quatre à cinq jours, il reste sans rien brouter. Puis étant en troupeau, peut-être par esprit d'imitation, il arrive parfois qu'il prenne quelques brins d'herbes. S'il en est ainsi on constate alors une amélioration. Hélas, le plus souvent, l'appétit reste nul.

La peau manque de souplesse, le tissu conjonctif ayant complètement disparu. L'œil est enfoncé, mais les muqueuses restent normales. Le poil hérissé, sec, long, mort, fait penser en toute saison au poil d'hiver : on dirait que l'animal ne change pas de poil. La muqueuse du museau a perdu son humidité : « Le nez ne sue pas » disent les paysans. A ce moment l'animal est condamné et ne pourra être récupéré.

Parfois, chez les animaux de travail, on observe des vertiges, des chutes brutales pendant l'effort et l'impossibilité de se relever pendant deux ou trois heures. Pourtant, il n'est pas observé de lésions cardiaques.

3° *Période terminale :*

La diarrhée apparaît, la maigreur s'accentue. En quelques jours, ne mangeant ni buvant, épuisé, squelettique, l'animal meurt.

EVOLUTION

Les formes les plus rapides parviennent au dénouement dans une durée minimum de trois mois.

Le plus souvent, la maladie s'étend sur plusieurs mois ou années.

Certains animaux, comme les vaches laitières qui ne fournissent pas d'effort, peuvent traîner tous les symptômes deux ou trois ans, avec des rémissions au printemps quand l'alimentation de base est composée de trêfle incarnat, de luzerne, de sainfoin.

Si l'animal est soigné, on peut retarder l'aggravation du mal, mais jamais la guérison ne se produit. Elle n'a lieu que si l'animal est changé de région, conduit sur les rives de l'Adour où en vingt jours à un mois il se rétablit complètement à moins qu'il ne soit déjà trop atteint.

Lésions :

Ce qui frappe à l'autopsie, c'est la cachexie de l'animal : la graisse a disparu, les muscles sont émaciés. Aucune lésion au niveau du tube digestif, ni du rein.

Telle est la maladie qui, chaque année, frappe quelques milliers de bovins des Landes de Gascogne.

Connaissant le milieu et la maladie, nous allons essayer de connaître les causes de ce dépérissement.

CHAPITRE III

Les Causes de la Maladie

LE SOL

Il est évidemment la cause première du mal. Son action s'exerce de quatre façons :

1° Par sa nature;
2° Par sa carence en sels minéraux ;
3° Par son acidité ;
4° Par la pauvreté des fourrages qu'il produit.

Les analyses de terre que nous avons fait faire nous ont en effet donné les résultats suivants pour 3 régions différentes : I, II, III.

Analyse mécanique	I	II	III
Argile	Néant	5,6	3,2
Limon	6,8	2,4	15,6
Sable fin	23,8	22,2	20,6
Sable gros	69,4	69,8	60,6
pH	5,83	6,33	6,56
Ca O total % grs	0,14	Traces	Traces
Humus % grs	1,29	0,63	1,15

Comme on le voit le sol est sablonneux, ne contient que des traces de Ca O, est riche en matières organiques et acide. Examinons successivement les conséquences de ces faits.

1° *La nature du sol :*

Comme nous l'indique le tableau précédent, le sable rentre à lui seul pour 92 à 93 % dans la composition du sol. On conçoit mal comment les 7 à 8 % de limon et d'argile restant pourraient fixer les sels minéraux nécessaires à une végétation normale. De plus, ces sables grossiers sont des filtres très per-

méables pour les eaux de pluie. Celles-ci les traversent en quelques instants entraînant avec elles tout ce qui peut être précipité ou dissous. Ainsi dans une région à climat marin, où les précipitations atmosphériques sont assez importantes pendant l'automne et à la fin du printemps, nous avons un terrain lavé où les quelques matières qui pourraient être assimilées par la plante sont rapidement entraînées dans les couches profondes jusqu'à l'alios.

2° *La carence en sels minéraux :*

La chaux n'existe qu'à l'état de traces. Or, chacun connaît l'importance du Ca pour la végétation et la vie des animaux.

Les bonnes terres fertiles possèdent pour la plupart, une réaction légèrement alcaline dûe à la présence de calcaire ou carbonate de chaux. Celui-ci a un triple rôle :

— Une action physique : il se dissout dans l'eau chargée d'acide carbonique et avec l'argile et l'humus forme des agrégats plus ou moins faciles à émietter, ce qui rend la terre meuble.

— Une action chimique : il joue un rôle d'intermédiaire entre les engrais et le sol en leur faisant prendre la forme la plus favorable à leur utilisation par les plantes.

— Une action physiologique : par suite de l'alcalinité qu'il communique au sol, il engendre un milieu favorable au développement des actions microbiennes dont la terre arable est le siège, en particulier à la nitrification des matières organiques azotées et à la fixation de l'azote atmosphérique par les bactéries spéciales (azotobacter).

Les causes de la décalcification :

La principale cause de la décalcification est la solubilité du carbonate de chaux dans l'eau chargée d'acide carbonique. Il se trouve alors entraîné dans les couches profondes par les eaux d'infiltration. Plus un sol sera fumé, plus il renfermera d'acide carboniques provenant de la combustion des matières organiques et plus les eaux de pluie dissolveront le calcaire sous forme de bicarbonate de chaux. On voit combien rapide sera, dans nos régions, la décalcification avec un sol très riche en matières organiques, et le régime des pluies. D'après les experts, dans la région sableuse de la Lande, il faudrait répandre tous les 3 ou 4 ans, 1.000 à 1.200 kilos de chaux vive ou de marne par hectare.

Une deuxième cause, c'est l'application d'engrais salins : sulfate d'amoniaque, sels de potasse, nitrate de soude, qui par suite de doubles décompositions mobilisent environ leur propre poids de calcaire.

D'après M. BRIOUX, Directeur de la station agronomique de la Seine-Inférieure, en totalisant ces diverses causes de déperdition de carbonate de chaux, on a trouvé qu'il s'en perd en moyenne annuellement, par les eaux d'infiltration, de 700 à 800 kgs par hectare. En culture intensive, cette perte peut atteindre 1.000 kgs par hectare. A combien l'évaluer alors dans le sol qui nous intéresse ?

Mais la chaux n'est pas le seul élément indispensable à la végétation et donc aux animaux. Il est d'autres sels : Mg, K I, P_2O_5, Na, Cl, Fe, Mn, etc... qui, quoiqu'en quantité infinitésimale, jouent un rôle de premier plan. Or, ils n'existent pas dans ces terrains, même à l'état de traces. La preuve de leur action heureuse nous vient des animaux qui vivent en bordure de la mer. Soit qu'il s'agisse de vaches bretonnes élevées sur le littoral, soit qu'il s'agisse de troupeaux à demi sauvages qui vagabondent entre la mer et l'étang de Biscarosse, aucun de ces animaux ne dépérit. Seulement, nous les voyons se désaltérer dans les courants où les marées se font sentir, nous les voyons aussi boire de l'eau de mer. Ils trouvent donc dans cette eau les éléments qui leur manquent et leur effet est salutaire. Or, l'eau de mer est riche en I, Cl, Na et tous les sels y existent en plus ou moins grandes quantités.

Aussi, la carence en sels minéraux nous semble-t-elle la cause majeure du dépérissement.

3° *L'acidité des terres :*

Comme nous l'avons vu, le sol est acide. Et cette acidité a un double rôle. Elle influe sur la végétation et sur l'eau qui n'est que le reflet du sol avec un pH variant de 5 à 6.

La végétation, faite presque uniquement de plantes acides : oseille, molinie, spergule, bruyère, jointe à une eau acide, n'aurait-elle pas une action irritante sur le tube digestif ? CHABERT ne dit-il pas en effet que « l'action du ronger » est un symptôme d'irritation chronique de l'intestin et de l'estomac ?

Il est certain que si l'acidité des plantes et de l'eau n'est pas

la seule cause du principal symptôme, le pica, son rôle est cependant incontestable.

4° Par la pauvreté des fourrages qu'il nourrit :

Déjà DUPONT, en 1859, remarquait « que sur le sol imperméable constamment baigné par les eaux en hiver, les aliments récoltés sont de qualité très inférieure, peu nourrissants et qu'ils concourent par conséquent à affaiblir l'économie, vu leur double caractère d'insuffisance nutritive et de mauvaise qualité » .

Il est évident que les plantes acides poussant dans la forêt jointes à la paille de seigle, au fourrage de maïs sec et au foin des prairies que nous avons déjà examiné, constituent une alimentation des plus pauvres. Seul le trêfle incarnat vert permet-il au printemps de revigorer les animaux. Mais il est administré en faible quantité, la majeure partie étant réservée pour l'hiver après dessication.

L'eau :

En plus de son acidité, l'eau peut agir par ses impuretés. Nous avons signalé, dans l'étude des nappes aquifères, qu'elle était bactériologiquement très impure en raison de la richesse en humus à la surface du sol et la filtration facile à travers les sables grossiers. Le paysan, très observateur, donne pour raison de la maladie « les eaux ». Il a même constaté parfois que l'abreuvement à telle mare ou tel puits était favorable à la santé de l'animal.

Nous ne ferons pas de l'eau le seul élément susceptible de déclencher les symptômes, mais nous conviendrons, qu'absorbée par un organisme déjà déficient, elle contribue à leur évolution tant par son acidité que par ses impuretés.

Le climat :

Comme nous l'avons vu, la maladie sévit surtout aux périodes sèches : février-mars et en été. Cela peut s'expliquer par l'absence d'herbes tendres et fraîches, riches en vitamines, par une alimentation ligneuse et nullement nutritive.

Le rôle des fourrages verts est prouvé par les deux faits suivants :

— On ne trouve pas de malades au printemps, au moment où pousse le trêfle incarnat, ni à l'automne, quand les premières pluies favorisent à nouveau la végétation.

— Les animaux malades, mis dans des champs de trêfle incarnat, guérissent s'ils ne sont pas trop atteints.

Telles sont les principales causes du dépérissement de la vache landaise. Ces causes sont graves puisque intimement liées au sol. Nous allons essayer cependant d'indiquer les remèdes à apporter.

CHAPITRE IV

LE TRAITEMENT

Prophylaxie :

La maladie étant difficile à guérir, pour ne pas dire impossible, le traitement sera avant tout d'ordre prophylactique : il faut modifier le sol puisque la cause est en lui. Le chaulage et les engrais nous semblent tout indiqués pour cela.

Le chaulage est une nécessité pour toutes les raisons que nous avons exposées. Il faudra chauler à forte dose et souvent : 1.000 à 1.200 kilos par hectare tous les deux ou trois ans disent les spécialistes. Mais au point de vue économique, le paysan retrouvera-t-il dans ses récoltes les frais qu'il entreprend par ce travail ? Certes, la végétation sera très améliorée, les animaux seront moins rapidement atteints, mais cela reviendra très cher. Aussi nous demandons-nous s'il ne serait pas plus indiqué d'agir de la manière suivante :

Chaulage de base à 500 kilos l'hectare, puis préparation de fumiers où l'on mettrait une couche de fumier, une couche de chaux, une couche de terre et ainsi de suite. En laissant cela en tas pendant 10 mois à un an, la nitrification des matières organiques se ferait et l'on porterait à la terre de l'azote directement assimilable par la plante.

Ce procédé était autrefois très en honneur dans toutes ces régions. Le manque de main-d'œuvre l'a fait peu à peu disparaître. Dans les rares endroits où nous avons pu l'observer, les résultats heureux étaient évidents.

Les engrais : comme nous l'avons dit, il faut éviter les engrais salins. Les nitrates de chaux, phosphates de chaux, scories, nous paraissent parfaitement indiqués. Ils permettent en effet, sur les terres ayant déjà reçu fumier et chaux, de doubler ou tripler le rendement. Les doses favorables sur ces terrains seront de 500 kilos à l'hectare.

Tels sont les deux principaux remèdes qu'il nous paraît essentiel d'apporter au sol.

Nous pouvons aussi agir en modifiant le mode d'élevage et les cultures :

La vache landaise reçoit en effet matin et soir, soit un peu de foin ou de trêfle incarnat, sec, soit de la paille de seigle hachée avec du seigle vert. Ensuite, elle vagabonde toute la journée dans les pins, sur un sol pauvre s'il en est.

Ainsi, à la valeur nutritive déjà réduite de l'alimentation reçue à l'étable, s'ajoutent des herbes de valeur alimentaire encore moindre. Il serait donc heureux de supprimer ces séjours prolongés dans la forêt et de conduire les animaux dans des prairies ayant reçu les assolements nécessaires. Ainsi serait supprimée l'action néfaste des bruyères, fougères, molinie et autres plantes acides. Mais ceci est une véritable révolution : porter de la chaux et des engrais aux prairies, ne pas envoyer les bovins dans les pinèdes, c'est trop pour le paysan qui est routinier.

Modifier les cultures consiste surtout dans les deux faits suivants : saler les fourrages, intensifier la culture du topinambour.

Le foin et le trèfle, coupés trop tard, au moment où les graines sont déjà formées, perdent par ce fait une partie de leur valeur alimentaire. De plus, ils sont séchés longuement et les feuilles, en particulier celles du trèfle, tombent sur le sol. Or, la feuille est l'élément nutritif et du rapport feuille sur tige dépend la valeur alimentaire du fourrage. Ainsi, par ce procédé ancien, nous n'avons qu'un foin ligneux, grossier, poussiéreux, alors que nous pourrions par le salage, en particulier, obtenir une alimentation de choix.

Le foin de trèfle incarnat, coupé dès le début de la floraison, serait légèrement séché, conservant ainsi toute ses feuilles, puis salé. A la valeur alimentaire accrue par le moment de la fauchaison et la présence de feuilles, s'ajouterait le rôle heureux du sel. Il est constaté en effet que les animaux atteints de dépérissement auxquels on donne à lécher des blocs de sel gemme, ne voient pas leur état s'aggraver. Le Na Cl ne peut qu'augmenter l'acidité du tube digestif diront certains. Mais sans doute ce sel, plus ou moins impur,

a-t-il pas ses autres éléments une influence semblable à celle de l'eau de mer. On voit ainsi l'avantage qui pourrait être tiré de la salaison des fourrages.

Augmenter la culture du topinambour. Depuis la guerre, le topinambour s'est propagé dans nos sables. Les terres acides lui plaisent et sa valeur alimentaire étant sensiblement égale à celle de la pomme de terre, nous ne saurions trop le préconiser. Aux doses de 2 à 3 kilos par 100 kilos de poids vif, il serait un appoint appréciable.

Mais la prophylaxie n'est pas seule possible. Il faut aussi guérir les animaux atteints.

Traitement curatif :

Celui-ci n'a donné quelques résultats que sur les animaux traités aux premiers symptômes. Une amélioration a été parfois constaté par les procédés suivants :

— Administration de poudre d'os à des bretonnes en état de gestation ou lactation. Elle apporterait le Ca qui fait défaut.

— Dissolution dans l'eau de boisson de bicarbonate de soude qui diminuerait l'acidité de l'eau et de l'appareil digestif.

— Alimentation faite de fourrages provenant d'autres régions riches en calcium.

— Le sel gemme, à la dose de 30 gr. par jour arrête l'évolution de la maladie sans la guérir.

En fait, il n'est qu'un seul remède efficace : c'est le changement de région, le transport sur des sols de nature tout à fait différente, en particulier sur les rives de l'Adour. Celles-ci sont un mélange, dans des proportions qui varient peu d'un point à l'autre, d'argile, de sable quartzeux assez grossier, d'hydroxyde de fer et d'une petite quantité d'oxyde de manganèse. Le limon sableux qui en résulte est de couleur jaune brunâtre, quelque fois rouge, toujours jaspé de gris et offrant par places des taches d'un noir bleuâtre, qui accusent la présence de ce dernier oxyde. Sur quelques points où il s'est concentré, il constitue de petites concrétions de forme sphéroïdale.

L'analyse de ces sols nous a donné la composition suivante :

Analyse mécanique	I	II
Argile	4,4	6,4
Limon	29,2	26,8
Sable fin	36,6	44,1
Sable gros	29,8	22,7
pH	6,78	6,70
Ca O total % grs	Traces	0,17
Humus % grs	0,61	0,36

Ce qui diffère donc surtout de la région sableuse c'est :

— La richesse en limon.

— La plus faible proportion de sable surtout de sable gros qui est réduite des 2/3.

— La présence de sels de Fe, de manganèse.

Le sol reste toutefois acide et ne contient que peu de chaux. Cependant un séjour de 1 mois, 2 mois au maximum suffit pour que les animaux malades soient complètement rétablis. Quelles seraient les causes de cette guérison ?

C'est que, dans ces régions, la végétation est tout à fait différente. Plus de bruyères, plus de fougères, plus de molinie, mais du trèfle des prés, des Luzernes, des vesces et toutes les graminées fourragères : dactyles, paturins, fétuques, avoines, etc... forment la base des pâturages. Le trèfle violet, le maïs fourrage, la paille de blé sont journellement administrés à l'étable. Ainsi, l'alimentation est considérablement améliorée tout au point de vue valeur alimentaire que vitaminique.

Le sol de son côté, bien que pauvre en Ca, apporte les éléments catalytiques indispensables à sa fixation. Avec les vitamines contenues dans les fourrages, ils favorisent l'assimilation du calcium et maintiennent ou ramènent à un taux normal le rapport $\frac{Ca}{P}$ nécessaire à l'organisme.

Le rôle des eaux ne saurait être dédaigné. A l'eau des puits dûment filtrée par les couches argileuses et limoneuses, il faut ajouter les eaux de l'Adour dont le cours traverse des terrains bien différents du point de vue géologique.

On voit ainsi combien nous sommes loin des eaux acides et impures de la Lande.

CONCLUSION

Que conclure au terme de cette étude ?

Le dépérissement des bovins landais est intimement lié au sol et à la végétation. Ce sol, certes, peut être modifié, mais d'une façon trop peu durable et coûteuse. D'ailleurs ce travail, qui se heurte à la routine de paysan, donnerait des résultats insuffisants. Vouloir faire de ces régions des pays d'élevage, surtout d'élevage bovin, nous paraît à peu près impossible.

Le plateau gascon, au sol privilégié pour la culture du pin, semble donc appelé à devenir à nouveau le domaine de la forêt. Si le gemmeur élève quelque animal pour la production du lait, qu'il s'adresse à la chèvre, animal rustique.

Si une vache lui est indispensable, il lui faudra amender son sol, importer des fourrages et changer souvent l'animal.

Vu : Le Professeur de l'Ecole Vétérinaire rapporteur,

BERTHELON.

Vu : Le Directeur de l'Ecole Vétérinaire,

P. PONS.

Vu : Le Président de la Thèse,

SENDRAIL.

Vu : Le Doyen,

CALVET.

N° 663

VU ET PERMIS D'IMPRIMER,

Toulouse, le 4 juin 1948

Le Recteur,
Président du Conseil de l'Université,

DOTTIN

BIBLIOGRAPHIE

ARQUE (P.). — Problème d'assainissement et de mise en valeur des Landes de Gascogne.
Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest (1935).

BERTHEUIL. — L'acidité du sol des prairies et ses conséquences (1931).

BUFFAULT (P). — Arbres et cultures sur les sables de Gascogne. Revue agricole, viticole et horticole illustrée (Bordeaux 1908).

CARRÉ. — Alimentation rationnelle du bétail (1906).

COLLIA. — Les maladies spéciales aux races améliorées de Gascogne (1930).

DARRACQ (Ch.). — Les Landes de Gascogne et l'élevage ovin (1946).

DELBOS (J). — Géologie du Bassin de l'Adour (1854).

DOUTRE. — Alimentation du bétail (1928).

DUBALEN. — Aperçu géologique sur la région des sables des Landes. Bulletin de la Société de Borda (Dax 1911).

DUPONT. — Recueil de médecine vétérinaire (1862).

GUILLIN (R.). — Sur l'acidité des terres. Cf. Journal de l'agriculture pratique (1922).

HEUBERT. — Les plantes de la Forêt landaise (Mont-de-Marsan 1940).

JACQHOT et RAULIN. — Statistique géologique et agronomique du département des Landes (Mont-de-Marsan 1874-1888).

LABBÉ et VIOLLÉ. — Métabolisme de l'eau (1927).

LARROQUETTE (A.) — Les Landes de Gascogne et la Forêt landaise (Mont-de-Marsan 1924).

LAUNAY. — Géologie (Paris 1921).

LECAILLE. — Du pica et de son traitement chez les bovins (1930). Monographie agricole du département des Landes.

ROULIN. — Statistiques géologiques et agronomiques du département des Landes (Mont-de-Marsan 1897).

Toxicologie vétérinaire de LANDERS, revue par NICHOLSON, professeur de Physiologie et de Chimie biologique au Collège Vétérinaire de Dublin (Irlande).
(Landev's veterinary Toxicology)